



(11) **EP 3 678 794 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
29.09.2021 Bulletin 2021/39

(21) Numéro de dépôt: **18759328.0**

(22) Date de dépôt: **29.08.2018**

(51) Int Cl.:
B21B 45/02 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2018/073263

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2019/043073 (07.03.2019 Gazette 2019/10)

(54) **INSTALLATION INDUSTRIELLE COMPORTANT UN ESSUYEUR SANS CONTACT**

INDUSTRIELLE ANLAGE MIT EINEM KONTAKTLOSEN WISCHER

INDUSTRIAL FACILITY COMPRISING A CONTACTLESS WIPER

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **04.09.2017 BE 201705614**

(43) Date de publication de la demande:
15.07.2020 Bulletin 2020/29

(73) Titulaire: **Centre de Recherches Métallurgiques ASBL - Centrum voor Research in de Metallurgie VZW 1000 Bruxelles (BE)**

(72) Inventeurs:
• **VERVAET, Bart 9750 Zingem (BE)**

- **UIJTDEBROEKS, Hugo 3500 Hasselt (BE)**
- **ADRIAEN, Pepijn 8000 Koolkerke (BE)**
- **MALBRANCKE, Jurgen 8970 Poperinge (BE)**

(74) Mandataire: **AWA Benelux Parc d'affaires Zénobe Gramme - Bât. K Square des Conduites d'Eau 1-2 4020 Liège (BE)**

(56) Documents cités:
WO-A1-97/11797 WO-A1-2014/023753

EP 3 678 794 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un es-
suyeur ou racleur et de manière générale à un équipe-
ment visant à enlever un liquide de la surface d'un rou-
leau ou d'une bande, sans contact mécanique avec le
rouleau ou la bande, pour une utilisation dans le domaine
du laminage à chaud ou à froid de produits métallurgi-
ques, tels que des bandes d'acier, sans que l'invention
soit limitée à de tels produits ou de telles utilisations.

[0002] L'invention se rapporte également à une instal-
lation industrielle telle qu'un laminoir comportant une
bande métallique en déplacement et/ou au moins un cy-
lindre de travail ainsi qu'un système d'essuyage sans
contact comme défini ci-dessus.

Etat de la technique

[0003] Dans le domaine du laminage à chaud ou à
froid, il est essentiel d'utiliser un procédé de refroidisse-
ment et de lubrification très efficace tant pour les rouleaux
de travail que pour le produit traité telle qu'une bande
métallique. Afin d'obtenir un bon refroidissement et une
bonne lubrification, l'évacuation du liquide de refroidisse-
ment, en particulier de l'eau de refroidissement, est un
élément crucial du procédé. Lorsque l'eau de refroidisse-
ment n'est pas évacuée assez rapidement de la sur-
face du produit, on constate en effet que le refroidisse-
ment est moins efficace. En outre, en présence d'un excès
d'eau à la surface du produit, le lubrifiant utilisé ne
pourra pas adhérer correctement à sa surface (on parle
d'*oil plate-out* ou de précipitation/adhésion de l'huile en
surface).

[0004] La figure 1 montre schématiquement la combi-
naison d'une lubrification et d'un refroidissement par
émulsion eau-huile dans une cage de laminoir à froid
selon l'état de la technique, tant en entrée qu'en sortie
de la cage. On voit que la présence de racleurs tradition-
nels avec contact provoque la fuite d'eau ou d'émulsion
vers la bande ou l'emprise et cette eau ou émulsion vient
se mélanger avec le lubrifiant qui est projeté sur la bande
en amont de la cage et qui est entraîné par la bande,
rendant la lubrification moins efficace et pouvant empê-
cher un *plate-out* correct.

[0005] Le document WO 2008/149195 A1 divulgue un
laminoir pour produits métalliques comprenant au moins
une paire de rouleaux de travail et au moins un dispositif
de refroidissement projetant une pluralité de jets de re-
froidissement sous pression sur au moins un rouleau de
travail, le dispositif de refroidissement comportant éga-
lement au moins un jet de raclage entre les jets de re-
froidissement et le produit métallique à laminier, le jet de
raclage étant orienté dans la direction d'écoulement sou-
haitée suivant un angle rentrant vers la perpendiculaire
à la surface du rouleau de travail. Le document divulgue
également un procédé de laminage utilisant ledit lami-

noir.

[0006] Le document US 5,737,796 A divulgue un sys-
tème d'essuyage pour éliminer les liquides tels que les
lubrifiants et liquides de refroidissement de la surface
d'une bande métallique. Le système comprend des rou-
leaux d'essuyage supérieur et inférieur pour essuyer res-
pectivement les surfaces supérieure et inférieure de la
bande. Les rouleaux d'essuyage comprennent chacun
un noyau métallique et un revêtement poreux élastique.
Le système d'essuyage comprend au moins un rouleau
d'appui supérieur pour ledit rouleau d'essuyage supé-
rieur et au moins un rouleau d'appui inférieur pour ledit
rouleau d'essuyage inférieur fournissant un support pour
lesdits rouleaux d'essuyage, en vue de presser lesdits
rouleaux d'essuyage contre les surfaces de bande adja-
centes respectives, ce qui entraîne la formation d'un
bourelet liquide sur chaque surface de ladite bande à
l'extrémité d'entrée du pincement du rouleau d'essuya-
ge, pour engager les rouleaux d'essuyage respectifs
dans les zones de contact aux extrémités d'entrée des-
quelles sont formées les bourrelets d'huile pressés par
lesdits revêtements poreux de rouleau. Un ensemble
d'aspiration est prévu afin d'éliminer le liquide de chaque
bourelet.

[0007] Le document US 5,046,347 se rapporte à un
appareil de confinement de réfrigérant pour laminoirs
dans lequel un liquide réfrigérant aqueux est vaporisé
sur les surfaces des cylindres de travail supérieur et in-
férieur par des têtes de vaporisation respectives supé-
rieure et inférieure, uniquement du côté de la sortie du
laminoir et qui comprend une enceinte maintenue à une
pression inférieure à la pression atmosphérique et en-
tourant la tête de vaporisation supérieure et les surfaces
du cylindre de travail supérieur et du cylindre d'appui
adjacents, des éléments de retenue d'air supérieur et
inférieur s'étendant le long des bords de l'enceinte au-
dessus et au-dessous de la tête de vaporisation de façon
à définir des espaces d'air libre étroits sur les surfaces
des cylindres, des patins reliés aux extrémités des élé-
ments de retenue et frottant sur les cylindres de façon à
maintenir constante la largeur des espaces libres, ainsi
que des joints d'étanchéité montés sur les supports des
cylindres aux extrémités du laminoir et coopérant avec
l'enceinte en vue d'obturer l'intérieur de l'enceinte. Un
frotteur retire le liquide réfrigérant du cylindre de travail
supérieur du côté de l'entrée du laminoir, tandis que des
collecteurs captent et retirent le réfrigérant vaporisé à
travers les extrémités de l'emprise des cylindres du côté
de la sortie du laminoir. De l'air est soufflé dans l'emprise
des cylindres du côté de la sortie, afin de déplacer le
liquide réfrigérant de la surface d'une bande de métal
laminée sortante jusque dans les collecteurs. Au-des-
sous de la ligne de laminage, un écran protège la bande
de métal laminée du réfrigérant sortant de la tête de va-
porisation inférieure.

[0008] Le document JP H0241710 A divulgue un dis-
positif sans contact pour assurer une bonne étanchéité
par rapport au liquide de refroidissement à la surface

d'un cylindre de laminoir. Des cylindres hydrauliques sont montés sur une garde et un matériau d'étanchéité est fixé à un piston des cylindres. L'intervalle entre la surface périphérique d'un rouleau de laminage et l'extrémité du matériau d'étanchéité est mesuré par un capteur. L'extrémité du matériau d'étanchéité est positionnée en actionnant les cylindres avec une vanne de contrôle directionnel de manière à régler ledit intervalle dans la bonne zone d'étanchéité. L'étanchéité est donc effectuée sans contact entre le matériau d'étanchéité et la surface périphérique du rouleau.

[0009] WO 97/11797 A1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche, divulgue une installation industrielle comportant une bande métallique en déplacement et/ou au moins un cylindre de travail ainsi qu'un système de décalaminage, ledit système de décalaminage comprenant un taquet de séparation avec une alimentation intégrée en liquide de refroidissement terminé par une rampe de gicleurs destinée à être placée selon la largeur de la bande métallique ou du cylindre et séparée, en utilisation, d'un intervalle déterminé par rapport à la bande métallique ou au cylindre de travail, la rampe de gicleurs étant orientée de manière à fournir un jet sous forme de rideau de liquide dirigé dans un sens sensiblement opposé au sens de défilement de la bande ou de rotation du cylindre, ainsi qu'une gouttière de récupération de liquide.

Buts de l'invention

[0010] La présente invention vise à fournir une solution d'essuyage sans contact dans les laminoirs à chaud ou à froid qui permette de s'affranchir des inconvénients de l'état de la technique.

[0011] En particulier, l'invention vise à contrôler le procédé de refroidissement dans le laminoir à chaud ou à froid sans interaction néfaste avec le processus de lubrification.

[0012] L'invention vise encore à augmenter l'efficacité de refroidissement précoce.

Résumé de l'invention

[0013] Un premier aspect de la présente invention se rapporte à une installation industrielle comportant une bande métallique en déplacement et/ou au moins un cylindre de travail ainsi qu'un système d'essuyage sans contact d'un jet ou courant de liquide de refroidissement et/ou de lubrifiant entraîné par la surface de ladite bande métallique en déplacement ou dudit cylindre de travail, ledit système d'essuyage comprenant un taquet de séparation avec une alimentation intégrée en liquide de refroidissement terminé par une rampe de gicleurs destinée à être placée selon la largeur de la bande métallique ou du cylindre et séparée, en utilisation, d'un intervalle déterminé par rapport à la bande métallique ou au cylindre de travail, la rampe de gicleurs étant orientée de manière à fournir un jet sous forme de rideau de liquide

dirigé dans un sens sensiblement opposé au sens de défilement de la bande ou de rotation du cylindre ainsi qu'une gouttière de récupération de liquide, de sorte qu'en utilisation, le liquide projeté par les gicleurs dévie le jet ou courant de liquide et/ou de lubrifiant entraîné par la bande ou par le cylindre pour former un flux combiné de liquide ou de mélange de liquide et lubrifiant qui s'écarte de la bande ou du rouleau pour retomber dans la gouttière de récupération et permettre l'évacuation dudit flux combiné, sans que pratiquement plus aucun liquide et/ou lubrifiant ne soit entraîné par la bande ou le cylindre en aval du système d'essuyage, ledit intervalle de séparation étant compris entre 3 et 10 mm, le débit dudit liquide projeté par les gicleurs étant compris entre 10 et 200 m³/h et la pression dudit liquide projeté étant comprise entre 0,5 et 5 bars, de préférence entre 2 et 4 bars.

[0014] Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention, l'installation industrielle avec système d'essuyage comporte au moins une des caractéristiques suivantes, ou une combinaison appropriée de plusieurs d'entre elles :

- le système d'essuyage est conçu pour rediriger la majeure partie (c'est-à-dire au moins 90%) du liquide ou lubrifiant entraîné par la bande ou le cylindre vers la gouttière de récupération, lorsque le liquide et/ou lubrifiant résiduel est dévié par le liquide projeté par les gicleurs ;
- les gicleurs ont un orifice de sortie ayant un diamètre compris entre 1 et 5 mm ;
- les gicleurs sont orientés de manière telle à projeter un liquide sur la surface de la bande ou du cylindre de travail selon une direction faisant un angle avec ladite surface compris entre 0° et 45° ;
- le débit dudit liquide projeté par les gicleurs est compris entre 10 et 150 m³/h.

[0015] Un autre aspect de la présente invention se rapporte à une cage de laminoir pour bandes métalliques comprenant au moins une paire de rouleaux de travail et au moins un dispositif de refroidissement projetant une pluralité de jets sous pression sur au moins un desdits rouleaux grâce à une pluralité de gicleurs constituant une rampe de refroidissement ainsi qu'un système d'essuyage tel que décrit ci-dessus, caractérisée en ce que le système d'essuyage est proximal par rapport à l'emprise des rouleaux de travail et en ce que la rampe de refroidissement est distale par rapport à ladite emprise.

[0016] Avantagement, dans la cage de laminoir pour bandes métalliques précitée, le système d'essuyage est situé sous la cote de l'axe du cylindre de travail.

[0017] Encore avantagement, dans la cage de laminoir pour bandes métalliques précitée, le système d'essuyage est situé au même niveau que la cote de l'axe du cylindre de travail.

[0018] Encore un autre aspect de l'invention concerne une utilisation du système d'essuyage décrit ci-dessus, caractérisée en ce que le liquide projeté par les gicleurs

du système d'essuyage est de l'eau ou une émulsion eau-huile.

[0019] Encore un autre aspect de l'invention concerne une utilisation du système d'essuyage décrit ci-dessus, au moins partiellement, pour l'application d'un refroidissement, de préférence un refroidissement précoce hautement turbulent.

[0020] Encore un autre aspect de l'invention concerne une utilisation du système d'essuyage décrit ci-dessus, soit comme essuyeur d'entrée, pour éviter un flux de retour du liquide de refroidissement d'entrée, soit comme essuyeur de sortie, pour éviter que le liquide de refroidissement s'égoutte en aval sur la surface de la bande.

[0021] Encore un autre aspect de l'invention concerne une utilisation du système d'essuyage décrit ci-dessus, dans un laminoir de bandes à chaud, comme essuyeur d'entrée.

[0022] Encore un autre aspect de l'invention concerne une utilisation du système d'essuyage décrit ci-dessus, pour l'élimination d'eau d'une surface de bande en déplacement horizontal ou vertical dans un laminoir de bandes à chaud ou à froid, en vue du séchage de bande à des fins de mesure, de l'application de lubrifiant ou d'un refroidissement.

Breve description des figures

[0023]

La figure 1 représente schématiquement l'état de la technique en refroidissement et lubrification dans une cage de laminoir à froid.

La figure 2 représente schématiquement une première forme d'exécution du système d'essuyage selon la présente invention, pour une utilisation dans le cas d'un cylindre de travail.

La figure 3 représente schématiquement une deuxième forme d'exécution du système de raclage selon la présente invention, pour une utilisation dans le cas d'une bande métallique en guise de produit laminé.

Les figures 4A et 4B montrent respectivement deux modalités de mise en oeuvre d'une installation d'essuyage selon la présente invention dans le cas du refroidissement et de la lubrification dans une cage de laminage à froid d'une bande métallique.

La figure 5 montre une modalité de mise en oeuvre d'une l'installation de raclage selon la présente invention dans le cas du refroidissement et de la lubrification dans une cage de laminage à chaud d'une bande métallique.

La figure 6 montre un exemple de relation débit/pression dans le cas d'une installation de raclage selon la présente invention.

La figure 7 montre la variation de débit/pression dans le cas d'une installation de raclage selon la présente invention, pour différentes tailles de gicleurs.

Description détaillée de l'invention

[0024] Une première modalité d'exécution du système d'essuyage ou raclage selon l'invention, applicable à un rouleau de travail, est représentée sur la figure 2.

[0025] Le corps de l'essuyeur 7 fournit l'alimentation en liquide de refroidissement et est terminé par une rampe 2 couvrant de préférence toute la largeur du cylindre ou du rouleau de travail 3 et pourvue d'une rangée de gicleurs amovibles (non représentés). En utilisation, l'essuyeur 1 avec sa rampe de gicleurs 2 est séparé du cylindre de travail 3 par une distance ou un intervalle 6. Selon l'invention, les gicleurs précités sont dirigés de manière à produire un jet de liquide de refroidissement 4, en pratique d'eau ou d'émulsion eau-huile, qui s'oppose au jet ou courant d'eau ou d'émulsion 4' appliqué au cylindre dans le cadre du procédé de refroidissement conventionnel de celui-ci et qui est entraîné par celui-ci. La collision des deux jets opposés 4, 4' provoque une déviation commune de l'ensemble des deux jets radialement vers l'extérieur du cylindre 3. Le jet commun dévié 4" est alors collecté par une gouttière 5.

[0026] Une seconde modalité d'exécution du système d'essuyage selon l'invention, applicable à une bande métallique, est représentée sur la figure 3. Le dispositif est identique à celui de la figure 2, si ce n'est la présence d'une bande métallique plane 15 en lieu et place de la surface convexe du cylindre de travail 3 précité.

[0027] Le nouveau concept de racleur ou d'essuyeur avec gouttière d'évacuation d'eau décrit ci-dessus a été développé et testé avec succès par les inventeurs. Même dans des cas de débits faibles de moins de 20 m³/h et à des pressions faibles (moins de 2 bar), il a été possible d'empêcher l'écoulement de l'eau de l'unité de refroidissement des rouleaux de travail vers l'emprise, c'est-à-dire vers l'intervalle entre les rouleaux en contact avec la bande (roll gap).

[0028] A titre d'exemple, la figure 6 montre une courbe débit/pression pour un essuyeur de 1,3 m de longueur avec des orifices de gicleurs de 2,5 mm de diamètre.

[0029] La figure 7 montre en outre la courbe débit/pression calculée (orifice de gicleurs d'environ 2 mm et 3 mm de diamètre resp.) et mesurée (orifice de 2 mm). A un intervalle de 5 mm par rapport au rouleau, les gicleurs de 2 mm assurent une étanchéité de 90% et les gicleurs de 3 mm assurent une étanchéité presque parfaite de 95-99%. Dans le cas présent, la rampe de gicleur est longue de 1,8 m.

[0030] Outre de procurer l'étanchéité, un avantage complémentaire de l'essuyeur d'eau selon l'invention est qu'il permet de mettre en oeuvre un refroidissement précoce et hautement turbulent en lieu et place d'un bain d'eau stationnaire correspondant à un refroidissement conventionnel de rouleaux de travail. Le refroidissement précoce est un refroidissement qui est en général réalisé entre le train finisseur et le refroidissement laminaire. Il peut également être réalisé entre le train dégrossisseur et le train finisseur.

[0031] De plus, le racleur d'eau peut remplacer ou encore être combiné avec les racleurs classiques connus dans le laminoir à chaud. Comme les racleurs classiques sont amenés à entrer en contact avec les rouleaux de travail, ils s'usent ou brûlent au cours du temps et des fuites de liquide de refroidissement peuvent dès lors apparaître à cet endroit. Cela peut résulter en des inhomogénéités de la bande elle-même ou de température et une perturbation de l'application de lubrifiant.

[0032] Ces essuyeurs avec contact de l'état de la technique doivent donc être remplacés périodiquement. Comme l'essuyeur selon l'invention ne touche pas le rouleau de travail, seul un entretien réduit est nécessaire en se limitant uniquement sur les buses à jet d'eau remplaçables utilisées.

[0033] En conclusion, les essais réalisés par les inventeurs avec le système d'essuyage selon l'invention ont permis de constater les effets suivants :

- obtention d'une étanchéité totale ;
- obtention d'un refroidissement de rouleau de travail hautement turbulent précoce (pas d'eau stagnante à hauteur de l'essuyeur) ;
- remplacement de la garde (« cobble guard ») dans le laminoir de bandes à froid et utilisation avec le refroidissement de rouleaux conventionnel (avec refroidissement flexible) ;
- la gouttière d'évacuation est indispensable et essentielle à l'invention ;
- un débit limité d'environ 30 m³/h est nécessaire au bon fonctionnement du dispositif selon l'invention (aux basses pressions et bas débits) pour un orifice de gicleur de 2,5 mm. Au-delà de 2,5 mm, il faut augmenter le débit d'eau ;
- le dispositif selon l'invention est probablement adaptable à des configurations de refroidissement de rouleaux industrielles plus conventionnelles (par ex. avec rouleau dynamique).

Description de formes d'exécution préférées de l'invention

[0034] L'équipement selon l'invention peut avantageusement être utilisé dans les cas ci-après.

[0035] Selon une première modalité d'utilisation avantageuse, l'invention s'applique au refroidissement de cylindres de travail dans un laminoir de bandes à froid :

- soit comme racleur d'entrée 1 (voir figure 4A), ce qui permet d'éviter le flux de retour du refroidissement d'entrée 11 qui perturbe notablement la lubrification de la bande 13 en amont ;
- soit comme racleur de sortie 1' (voir figure 4A et figure 4B), ce qui permet d'éviter que le liquide de refroidissement ne s'égoutte sur la surface de la bande 15, provoquant ainsi un nettoyage incontrôlé de la bande. Le racleur selon l'invention peut être donc combiné avec un refroidissement sélectif du cylindre

de travail. Ainsi un refroidissement du cylindre de travail très en amont et efficace peut être obtenu.

[0036] Selon une deuxième modalité d'utilisation avantageuse, l'invention s'applique au refroidissement de cylindres de travail dans le laminoir de bandes à chaud, comme racleur d'entrée 1 (voir figure 5). Aujourd'hui il est impossible d'utiliser un refroidissement d'entrée avec une lubrification d'emprise efficace. En utilisant un racleur selon l'invention, une étanchéité efficace et sans maintenance peut être réalisée de manière telle qu'une lubrification efficace de l'emprise puisse être atteinte. De plus, comme le racleur n'entre pas en contact avec le rouleau de travail, il n'y aura pas d'usure de ce dernier.

[0037] Selon une troisième modalité d'utilisation avantageuse, l'invention s'applique à l'élimination d'eau d'une surface de bande horizontale ou verticale dans le laminoir de bandes à chaud ou à froid. Les finalités visées dans ce cas sont par exemple le séchage de bande à des fins de mesure, l'application de lubrifiant ou le refroidissement.

Liste des symboles de référence

[0038]

- 1, 1'. racleur à rideau de liquide
2. rampe de gicleurs amovibles
3. rouleau de travail ou bande métallique (produit laminé)
4. rideau liquide projeté par le système d'essuyage liquide et/ou lubrifiant entraîné par la bande ou le cylindre de travail
- 4'. jet commun dévié de liquide ou de mélange liquide/lubrifiant
- 4". gouttière de récupération de liquide
5. intervalle entre le racleur et le rouleau de travail ou la bande métallique
6. alimentation en liquide de refroidissement
7. emprise
8. racleur conventionnel
9. fuites d'eau ou d'émulsion
10. refroidissement d'entrée de cage conventionnel par émulsion
11. refroidissement de sortie de cage conventionnel par émulsion
12. lubrification conventionnelle de bande
13. refroidissement de bande (via par exemple le « WPC » de la Demanderesse)
14. bande métallique (produit laminé)
- 15.

Revendications

1. Installation industrielle comportant une bande métallique en déplacement (15) et/ou au moins un cylindre de travail (3) ainsi qu'un système d'essuyage

- (1) sans contact d'un jet ou courant de liquide de refroidissement et/ou de lubrifiant entraîné par la surface de ladite bande métallique (15) ou dudit cylindre de travail (3), ledit système d'essuyage comprenant un taquet de séparation (7) avec une alimentation intégrée en liquide de refroidissement terminé par une rampe de gicleurs (2) destinée à être placée selon la largeur de la bande métallique (15) ou du cylindre (3) et séparée, en utilisation, d'un intervalle déterminé (6) par rapport à la bande métallique (15) ou au cylindre de travail (3), la rampe de gicleurs (2) étant orientée de manière à fournir un jet (4) sous forme de rideau de liquide dirigé dans un sens sensiblement opposé au sens de défilement de la bande (15) ou de rotation du cylindre (3), ainsi qu'une gouttière de récupération de liquide (5), de sorte qu'en utilisation, le liquide projeté par les gicleurs (2) dévie le jet ou courant de liquide et/ou de lubrifiant (4') entraîné par la bande (15) ou par le cylindre (3) pour former un flux combiné (4'') de liquide ou de mélange de liquide et lubrifiant qui s'écarte de la bande (15) ou du rouleau (3) pour retomber dans la gouttière de récupération (5) et permettre l'évacuation dudit flux combiné (4''), sans que pratiquement plus aucun liquide et/ou lubrifiant ne soit entraîné par la bande (15) ou le cylindre (3) en aval du système d'essuyage (1), ledit intervalle de séparation (6) étant compris entre 3 et 10 mm, le débit dudit liquide projeté par les gicleurs (2) étant compris entre 10 et 200 m³/h et la pression dudit liquide projeté étant comprise entre 0,5 et 5 bars.
2. Installation industrielle selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est conçu pour rediriger la majeure partie du liquide et/ou lubrifiant entraîné par la bande (15) ou le cylindre (3) vers la gouttière de récupération (5), lorsque le liquide et/ou lubrifiant résiduel est dévié par le liquide projeté par les gicleurs (2).
 3. Installation industrielle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les gicleurs (2) ont un orifice de sortie ayant un diamètre compris entre 1 et 5 mm.
 4. Installation industrielle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les gicleurs (2) sont orientés de manière telle à projeter un liquide sur la surface de la bande (15) ou du cylindre de travail (3) selon une direction faisant un angle avec ladite surface compris entre 0° et 45°.
 5. Installation industrielle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le débit dudit liquide projeté par les gicleurs (2) du système d'essuyage (1) est compris entre 10 et 150 m³/h.
 6. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications précédentes, sous forme d'une cage de laminoir pour bandes métalliques comprenant au moins une paire de rouleaux de travail (3) et au moins un dispositif de refroidissement (11, 12) projetant une pluralité de jets sous pression sur au moins un desdits rouleaux (3) grâce à une pluralité de gicleurs constituant une rampe de refroidissement, dans laquelle le système d'essuyage est proximal par rapport à l'emprise (8) des rouleaux de travail (3) et la rampe de refroidissement est distale par rapport à ladite emprise (8).
 7. Installation industrielle sous forme d'une cage de laminoir pour bandes métalliques selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système d'essuyage (1) est situé sous la cote de l'axe du cylindre de travail (3).
 8. Installation industrielle sous forme d'une cage de laminoir pour bandes métalliques selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système d'essuyage (1) est situé au même niveau que la cote de l'axe du cylindre de travail (3).
 9. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le liquide projeté par les gicleurs (2) du système d'essuyage (1) est de l'eau ou une émulsion eau-huile.
 10. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour appliquer, au moins partiellement, un refroidissement, de préférence un refroidissement précoce hautement turbulent.
 11. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 sous forme d'un laminoir de bandes à froid, dans lequel le système d'essuyage (1) est utilisé soit comme essuyeur d'entrée, pour éviter un flux de retour du liquide de refroidissement d'entrée, soit comme essuyeur de sortie, pour éviter que le liquide de refroidissement ne s'égoutte en aval sur la surface de la bande.
 12. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 sous forme d'un laminoir de bandes à chaud, dans lequel le système d'essuyage (1) est utilisé comme essuyeur d'entrée.
 13. Installation industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans laquelle le système d'essuyage (1) est utilisé pour l'élimination d'eau d'une surface de bande en déplacement horizontal ou vertical dans le cas d'un laminoir de bandes à chaud ou à froid, en vue du séchage de bande à des fins de mesure, de l'application de lubrifiant ou d'un refroidissement.

Patentansprüche

1. Industrielle Anlage, umfassend ein Metallband in Verschiebung (15) und/oder mindestens einen Arbeitszylinder (3) sowie ein Wischsystem (1) ohne Kontakt mit einem Strahl oder Strom von Kühlflüssigkeit und/oder Schmiermittel, das durch die Fläche des Metallbands (15) oder des Arbeitszylinders (3) mitgenommen wird, wobei das Wischsystem einen Trennkeil (7) mit einer integrierten Versorgung von Kühlflüssigkeit umfasst, die durch eine Düsenrampe (2) abgeschlossen ist, die ausgelegt ist, um gemäß der Länge des Metallbands (15) oder des Zylinders (3) platziert und bei Verwendung um ein bestimmtes Intervall (6) mit Bezug auf das Metallband (15) oder den Zylinder (3) getrennt zu werden, wobei die Düsenrampe (2) derart ausgerichtet ist, dass sie einen Strahl (4) in Form eines Flüssigkeitsvorhangs abgibt, der in eine Richtung ausgerichtet ist, die im Wesentlichen der Richtung des Laufs des Bands (15) oder der Rotation des Zylinders (3) entgegengesetzt ist, sowie eine Rinne zur Wiedergewinnung von Flüssigkeit (5), sodass, bei Verwendung, die von den Düsen projizierte Flüssigkeit (2) den Strahl oder die Strömung von Flüssigkeit und/oder Schmierstoff (4') ableitet, der vom Band (15) oder vom Zylinder (3) mitgenommen wird, um einen kombinierten Fluss (4'') von Flüssigkeit oder einer Mischung von Flüssigkeit und Schmierstoff oder einer Mischung von Flüssigkeit und Schmierstoff zu bilden, die sich vom Band (15) oder von der Rolle (3) entfernt, um in die Rinne zur Wiedergewinnung (5) zurückzufallen und den Ablauf des kombinierten Flusses (4'') zu ermöglichen, ohne dass praktisch irgendeine Flüssigkeit und/oder irgendein Schmierstoff vom Band (15) oder vom Zylinder (3) nachgelagert vom Wischsystem (1) mitgenommen wird, wobei das Trennintervall (6) zwischen 3 und 10 mm liegt, wobei der Durchsatz der von den Düsen projizierten Flüssigkeit (2) im Bereich zwischen 10 und 200 m³/h liegt, und der Druck der projizierten Flüssigkeit im Bereich zwischen 0,5 und 5 Bar liegt,
 2. Industrielle Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie entworfen ist, um den größten Teil der Flüssigkeit und/oder des Schmiermittels, mitgenommen vom Band (15) oder vom Zylinder (3) zur Rinne zur Wiedergewinnung (5) umzuleiten, wenn die Flüssigkeit und/oder das restliche Schmiermittel von der Flüssigkeit, die von den Düsen (2) projiziert wird, abgeleitet ist.
 3. Industrielle Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (2) eine Ausgangsöffnung aufweisen, die einen Durchmesser im Bereich zwischen 1 und 5 mm aufweisen.
 4. Industrielle Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (2) derart ausgerichtet sind, dass sie eine Flüssigkeit auf die Oberfläche des Bands (15) oder des Arbeitszylinders (3) gemäß einer Richtung projizieren, die einen Winkel mit der Fläche im Bereich zwischen 0° und 45° bildet.
 5. Industrielle Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchsatz der von den Düsen (2) des Wischsystems projizierten Flüssigkeit (2) im Bereich zwischen 10 und 150 m³/h liegt.
 6. Industrielle Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Form eines Walzgerüsts für Metallbänder, umfassend mindestens ein Paar Arbeitsrollen (3) und mindestens eine Kühlvorrichtung (11, 12), die eine Vielzahl von Strahlen unter Druck auf mindestens eine der Rollen (3) dank einer Vielzahl von Düsen projiziert, die eine Kühlrampe darstellt, in der das Wischsystem proximal mit Bezug auf den Einfluss (8) der Arbeitsrollen (3) ist und die Kühlrampe distal mit Bezug auf den Einfluss (8) ist.
 7. Industrielle Anlage in Form eines Walzgerüsts für Metallbänder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Wischsystem (1) unter der Seite der Achse des Arbeitszylinders (3) befindet.
 8. Industrielle Anlage in Form eines Walzgerüsts für Metallbänder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Wischsystem (1) auf dem gleichen Niveau wie die Achse des Arbeitszylinders (3) befindet.
 9. Industrielle Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von den Düsen (2) des Wischsystems (1) projizierte Flüssigkeit Wasser oder eine Öl-Wasser-Emulsion ist.
 10. Industrielle Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zum mindestens teilweisen Anwenden einer Kühlung, vorzugsweise einer hochturbulenten vorzeitigen Kühlung.
 11. Industrielle Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5 in Form eines Kaltbandwalzwerks, wobei das Wischsystem (1) entweder als Eingangswischer verwendet wird, um einen Rückfluss der Eingangskühlflüssigkeit zu vermeiden, oder als Ausgangswischer, um zu vermeiden, dass die Kühlflüssigkeit nachgelagert nicht auf die Fläche des Bands abtropft.
 12. Industrielle Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5 in Form eines Heißbandwalzwerks, wobei das Wischsystem (1) als Eingangswischer verwendet wird.
 13. Industrielle Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis

5, wobei das Wischsystem (1) verwendet wird, um Wasser einer Bandfläche in horizontaler oder vertikaler Verschiebung im Fall eines Heiß- oder Kaltbandwalzwerks im Hinblick auf das Trocknen des Bands zum Zweck des Messens, des Anwendens von Schmiermittel oder einer Kühlung zu beseitigen.

Claims

1. Industrial facility comprising a metal strip (15) in motion and/or at least one work cylinder (3) as well as a contactless wiping system (1) of a cooling liquid and/or lubricant jet or stream driven by the surface of said metal strip (15) or of said work cylinder (3), said wiping system comprising a separating cleat (7) with integrated supply of cooling liquid ending with a nozzle bar (2) intended to be placed along the width of the metal strip (15) or of the cylinder (3) and separated, during use, by a determined interval (6) with respect to the metal strip (15) or work cylinder (3), the nozzle bar (2) being oriented so as to supply a jet (4) in the form of a liquid curtain oriented along a direction that is substantially opposite the scrolling direction of the strip (15) or rotation direction of the cylinder (3), as well as a liquid recovery trough (5), such that during use, the liquid sprayed by the nozzles (2) deflects the jet or stream of liquid and/or lubricant (4') driven by the strip (15) or by the cylinder (3) in order to form a combined stream (4") of liquid or mixture of liquid and lubricant that moves away from the strip (15) or the roller (3) to fall back into the recovery trough (5) and to allow the removal of said combined stream (4"), practically without any more liquid and/or lubricant being driven by the strip (15) or the cylinder (3) downstream from the wiping system (1), said separating interval (6) being comprised between 3 and 10 mm, the flow rate of said liquid sprayed by the nozzles (2) being comprised between 10 and 200 m³/h and the pressure of said sprayed liquid being comprised between 0.5 and 5 bars.
2. Industrial facility according to Claim 1, **characterized in that** it is designed to reorient the majority of the liquid and/or lubricant driven by the strip (15) or by the cylinder (3) toward the recovery trough (5), when the residual liquid and/or lubricant is deflected by the liquid sprayed by the nozzles (2).
3. Industrial facility according to Claim 1, **characterized in that** the nozzles (2) have an outlet orifice having a diameter comprised between 1 and 5 mm.
4. Industrial facility according to Claim 1, **characterized in that** the nozzles (2) are oriented so as to spray liquid on the surface of the strip (15) or of the work cylinder (3) in a direction forming an angle with said surface comprised between 0° and 45°.
5. Industrial facility according to Claim 1, **characterized in that** the flow rate of said liquid sprayed by the nozzles (2) of the wiping system (1) is comprised between 10 and 150 m³/h.
6. Industrial facility according to any one of the preceding claims, in the form of a rolling mill cage for metal strips comprising at least one pair of work rollers (3) and at least one cooling device (11, 12) spraying a plurality of pressurized jets on at least one of said rollers (3) owing to a plurality of nozzles making up a cooling bar, **characterized in that** the wiping system is proximal relative to the roll gap (8) of the work rollers (3) and **in that** the cooling bar is distal relative to said roll gap (8).
7. Industrial facility in the form of a rolling mill cage for metal strips according to Claim 6, **characterized in that** the wiping system (1) is located below the height of the axis of the work cylinder (3).
8. Industrial facility in the form of a rolling mill cage for metal strips according to Claim 6, **characterized in that** the wiping system (1) is located at the same level as the height of the axis of the work cylinder (3).
9. Industrial facility according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the liquid sprayed by the nozzles (2) of the wiping system (1) is water or a water-oil emulsion.
10. Industrial facility according to any one of Claims 1 to 5, in order to apply cooling, at least partially, preferably a highly turbulent early cooling.
11. Industrial facility according to any one of Claims 1 to 5 in the form of a cold strip rolling mill, **characterized in that** the wiping system (1) is used either as inlet wiper, to prevent a return stream of the inlet cooling liquid, or as outlet wiper, to prevent the cooling liquid from draining off downstream onto the surface of the strip.
12. Industrial facility according to any one of Claims 1 to 5 in the form of a hot strip rolling mill, **characterized in that** the wiping system (1) is used as inlet wiper.
13. Industrial facility according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the wiping system (1) is used to remove water from a strip surface in horizontal or vertical motion in the case of a hot or cold strip rolling mill, for the drying of strips for measuring purposes, for the application of lubricant or for cooling.

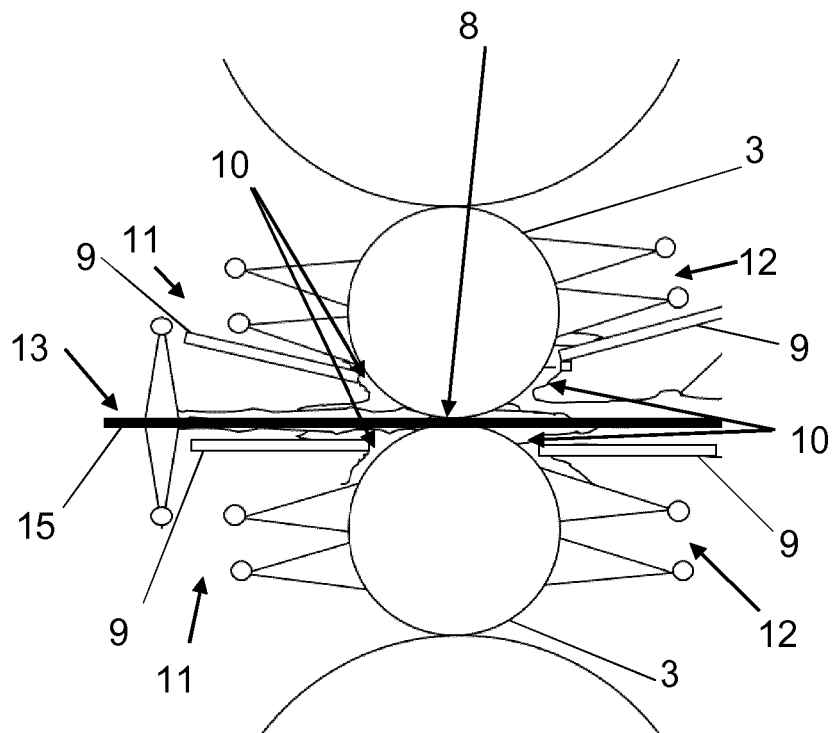


FIG. 1

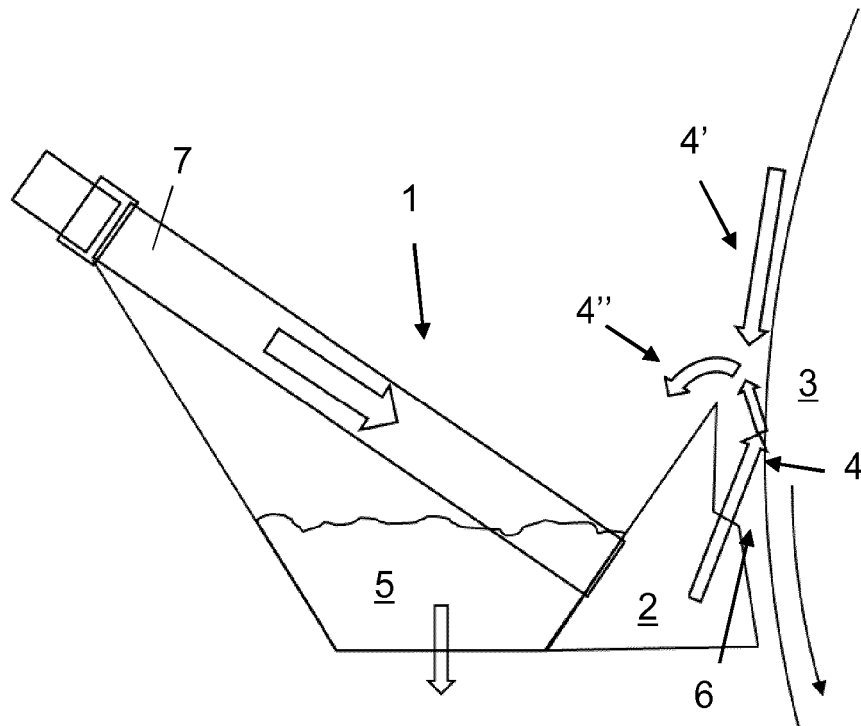


FIG. 2

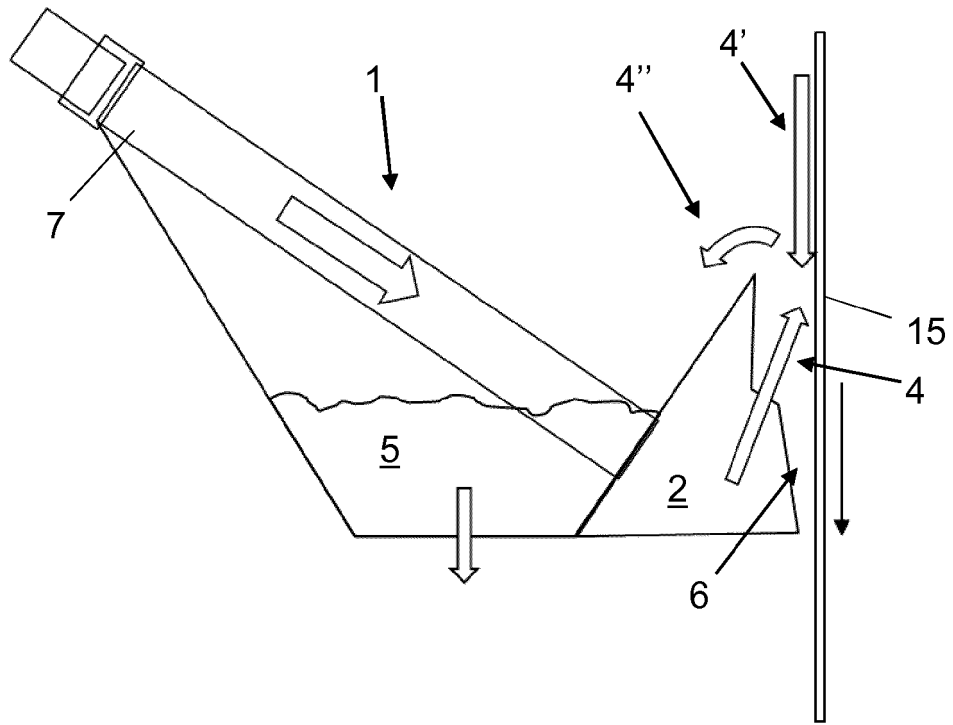


FIG. 3

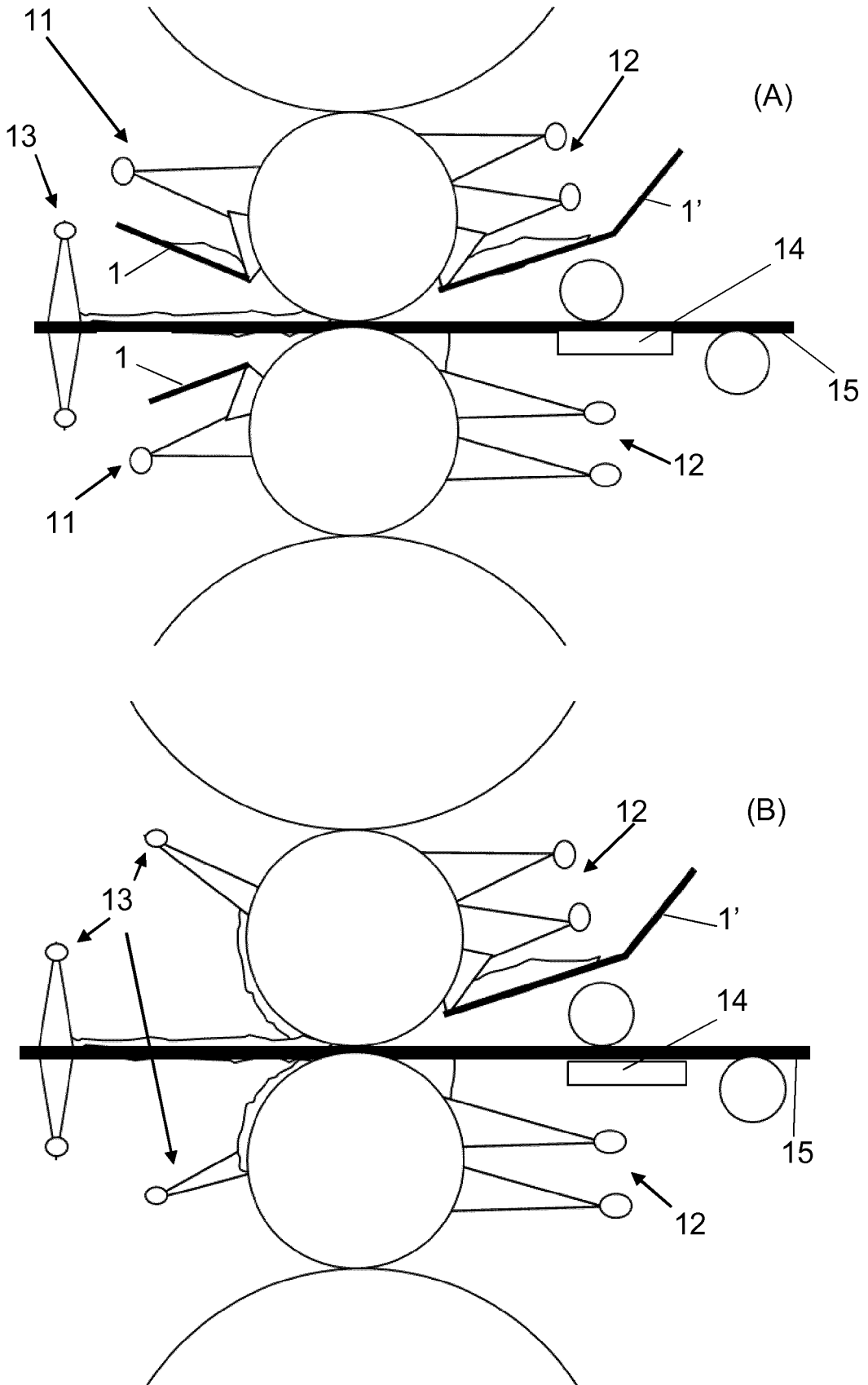


FIG. 4

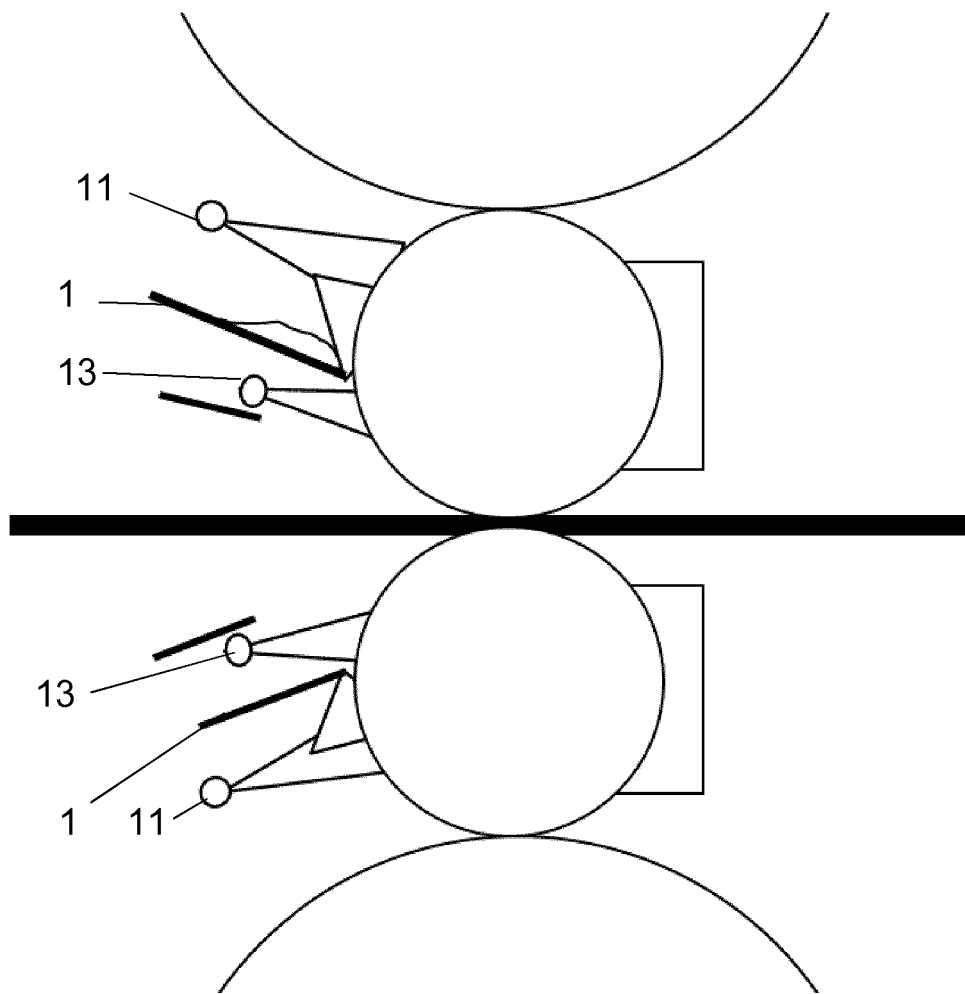


FIG. 5

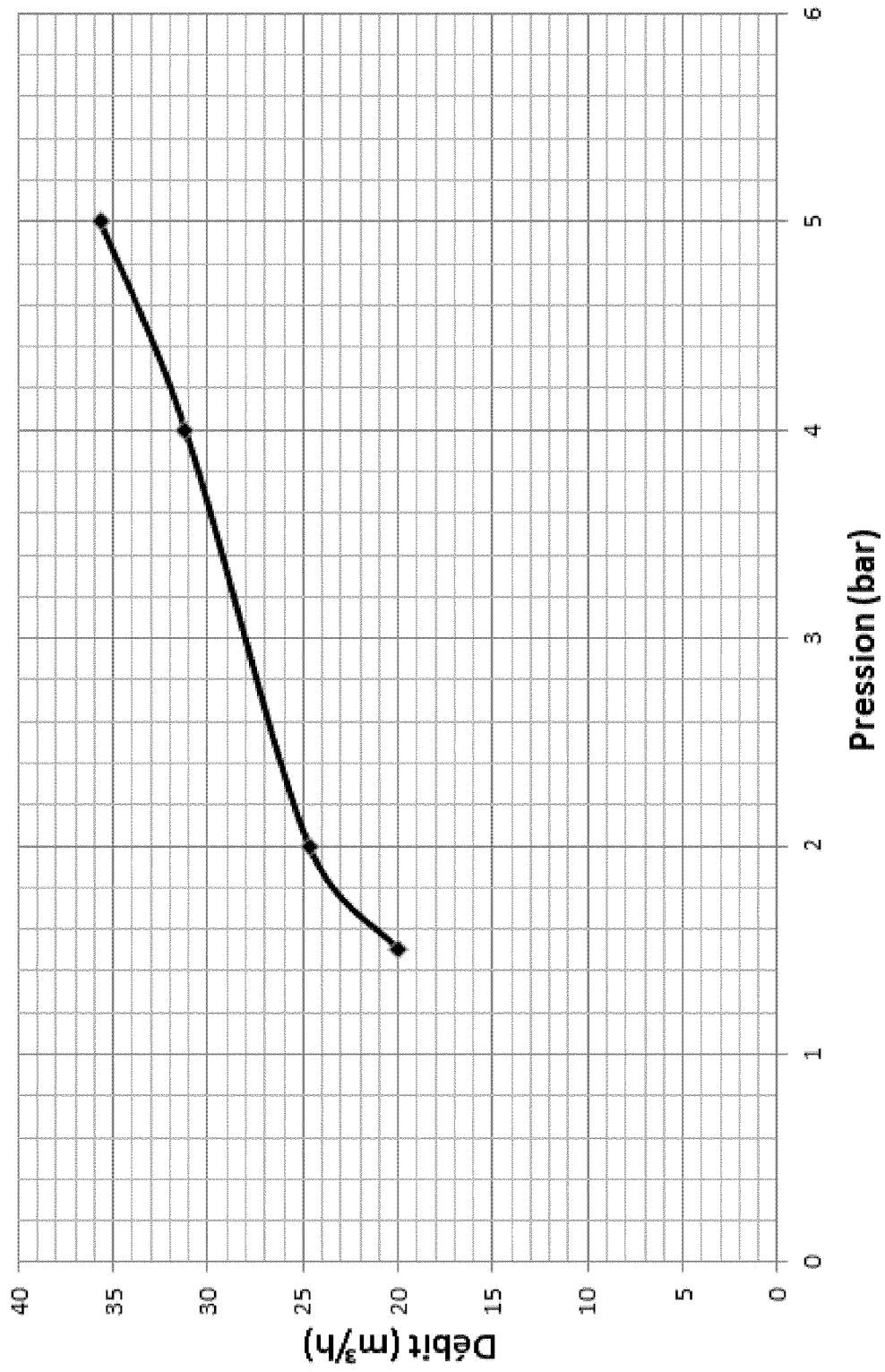


FIG. 6

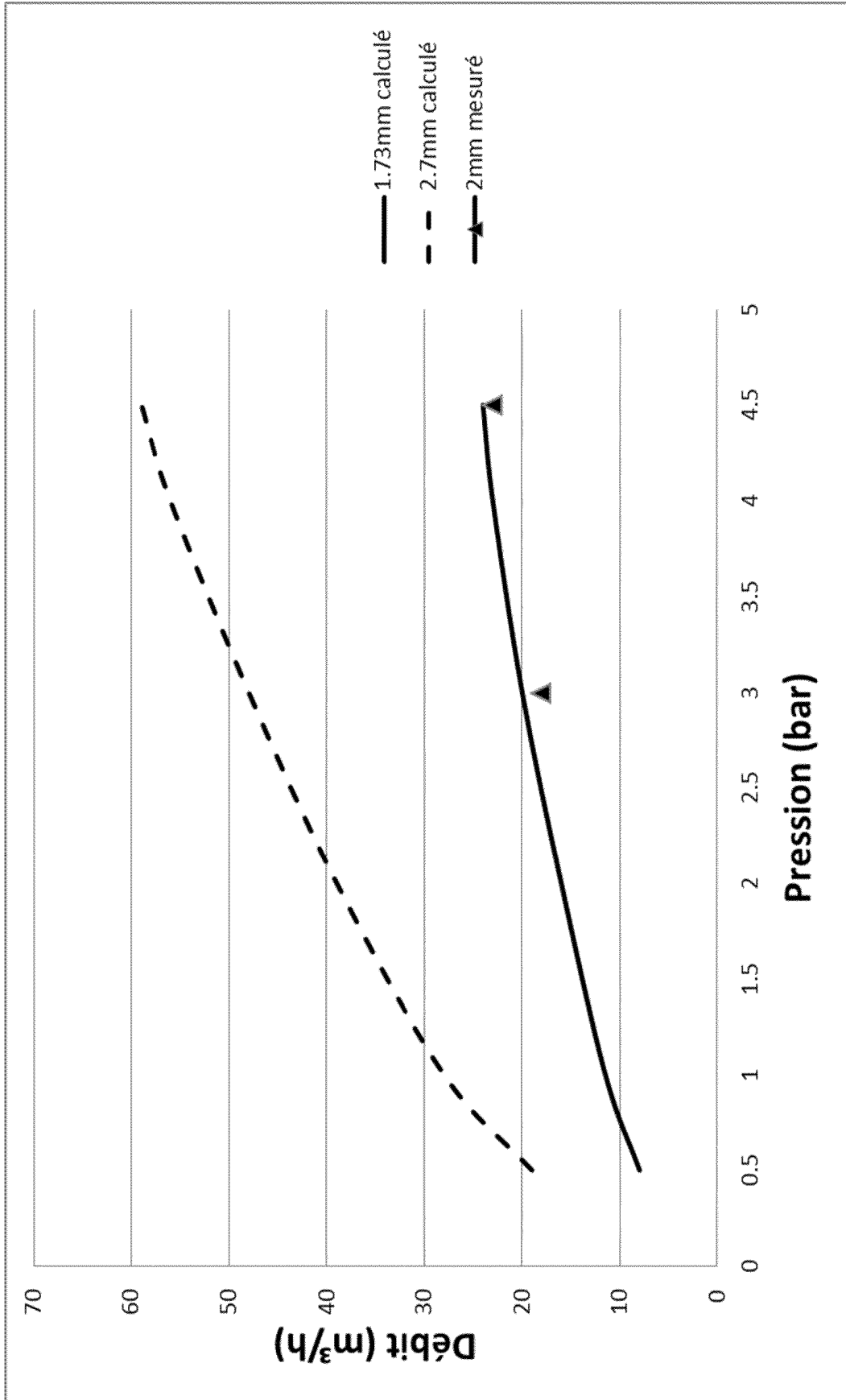


FIG. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2008149195 A1 [0005]
- US 5737796 A [0006]
- US 5046347 A [0007]
- JP H0241710 A [0008]
- WO 9711797 A1 [0009]